

JUN 27 1967

HARVARD  
UNIVERSITY

# Die Zusammensetzung der Gruppen beim Alpensteinbock

VON BERNHARD NIEVERGELT

*Eingang des Ms. 26. 10. 1966*

## Einleitung

Beim Alpensteinbock bilden vom Frühling bis im Herbst einerseits Böcke, andererseits Geißen, Kitze und ältere Jungtiere gesonderte Verbände. Während der Brunft, im Dezember und Januar, finden wir die Böcke mit den Geißgruppen vergesellschaftet. Nachdem die Brunft abgeflaut ist, schließen sich die Böcke wieder mehr und mehr mit ihresgleichen zusammen. Die Übergangsphase kann bis in den April andauern. Dieses Grundmuster in der Vergesellschaftung der männlichen und weiblichen Tiere ist allgemein bekannt (RAUCH 1937, BAUMANN 1949, HEDIGER 1951, BURCKHARDT 1961, HAINARD 1962, COUTURIER 1962, VIDESOTT 1963). In der vorliegenden Arbeit geht es darum, innerhalb der Verbände zu differenzieren. Dabei wurde außer dem Geschlecht das Alter der Böcke berücksichtigt. Die zugrunde liegenden Feldbeobachtungen führte ich in den Jahren 1961 bis 1964 in folgenden schweizerischen Steinbock-Kolonien aus: Nationalpark, Piz Albris, Safiental, Augstmatthorn, Wetterhorn, Schwarz Mönch, Justistal. Diese Kolonien waren in einer früheren Arbeit nach ökologischen Gesichtspunkten verglichen worden (NIEVERGELT 1966a). Es erwies sich als aufschlußreich, Unterschiede im sozialen Verhalten mit den Eigenheiten der verschiedenen Kolonien in Beziehung zu setzen.

Die Arbeit entstand am Zoologischen Museum der Universität Zürich. Ich wurde finanziell unterstützt durch die Schweizerische Stiftung für Alpine Forschungen. Ihrem Präsidenten, Herrn K. WEBER, ferner Herrn E. FEUZ, spreche ich dafür meinen Dank aus. Für Anregungen während der Arbeit danke ich den Herren Prof. Dr. H. BURLA (Zürich), Dr. F. H. SCHWARZENBACH (Clavadel), Dr. D. BURCKHARDT (Basel) und Dr. H. KUMMER (Langnau).

## Auswahl der Beobachtungen und Methoden

Größtenteils stütze ich mich auf Beobachtungen, die in der oben zitierten Arbeit bereits verwendet worden waren, jedoch nur in bezug auf den Standort der Tiere.

Ich beobachtete die Steinböcke direkt mittels Fernrohr Kern Alpitrix. Eine protokollierte Beobachtung wurde ausgewertet, sofern: a. jeder in der Gruppe sich befindende Steinbock erfaßt war, b. sich das Geschlecht der Tiere eindeutig erkennen ließ, außer bei Kitzen und zum Teil bei Jahrtieren und c. bei den Böcken das Alter zuverlässig angesprochen werden konnte. Brauchbare Daten ergaben sich somit nur, wenn die Beobachtungsdistanz nahe und die Sicht gut war. Um zu vermeiden, daß einzelne, häufiger und länger beobachtete Tiergruppen bei der statistischen Auswertung zu stark ins Gewicht fielen, achtete ich ferner darauf, daß ein Individuum höchstens einmal pro Stunde und dreimal pro Tag vertreten sein konnte.

Dank dem extremen Geschlechtsdimorphismus vor allem im Gehörn ist es bei adulten Steinböcken leicht, männliche und weibliche Tiere anzusprechen (vgl. BAUMANN 1949, HEDIGER 1951, HAINARD 1962, COUTURIER 1962). Bei den Geißen, mit kurzen Hörnern, an denen sich die Jahresringe bei der Beobachtung auf Distanz nur undeutlich abzeichnen, ist es schwierig, das Alter zuverlässig zu bestimmen. Ich vernachlässige in dieser Arbeit das Alter der weiblichen Tiere.



mehr als zehn Metern Abstand vom nächsten Tier des Verbandes wurden als nicht mehr zugehörig betrachtet; b. bei den großen Kolonien im Nationalpark und am Piz Albris wurden Rudel mit mehr als 20 Böcken weggelassen. Bei jeder Stichprobe wurde nun festgestellt, welche Alterskombinationen bei paarweisem Vergleich vertreten sind. Die Statistik dieser Paarkombinationen wurde in einem Kombinationsquadrat aufgebaut, wobei auf der Abszisse das Alter von Partner A, auf der Ordinate jenes von Partner B aufgetragen wurde und umgekehrt. Bei dieser Methode wurden sämtliche Paarassoziationen doppelt eingetragen, da sie auf jeden Partner bezogen notiert wurden. Daraus ergab sich für das Kombinationsquadrat ein über die Diagonale symmetrisches Muster. Diese Doppelspurigkeit wurde in Kauf genommen, da dank ihr in Zeilen und Spalten für jede Altersklasse eine durchgehende Häufigkeitsverteilung der beobachteten Partner resultierte. Alle Werte je Spalte (oder Zeile) addiert, ergeben für jede Altersklasse die Summe der beobachteten Paarassoziationen. Jede dieser Summen wird als Maß für die Anzahl im betreffenden Alter stehenden Böcke betrachtet. Die Summen in ihrer Gesamtheit stellen die relative Erwartungsverteilung bei zufällsmäßiger Vergesellschaftung dar, die für jede Spalte (bzw. Altersklasse), auf die entsprechende Summenzahl bezogen, gültig ist. Für jedes Feld wurde nun der Erwartungswert bei zufällsmäßiger Gruppierung vom gefundenen Wert subtrahiert. In der Darstellung wurde indessen nur das Vorzeichen der Differenz eingetragen (vgl. Abbildung 2). Die erwähnte Doppelspurigkeit, die auch in der Abbildung zum Ausdruck kommt, wurde bei der rechnerischen Auswertung des Verteilungsmusters selbstverständlich beachtet. Im Abbildungstext ist die Summe der Paarkombinationen pro Quadrat angegeben.

### Stabilität der Verbände

Einige Zufallsbeobachtungen geben hierüber Hinweise: Im Sommer 1962 wurde ein bei Pontresina



Abb. 1. Kastenfalle in der Augstmatthorn-Kolonie. Eine junge Geiß ist gefangen, der 3jährige Bock, auf dem Dach der Falle stehend, verläßt den Platz erst nach langem Zögern.

eingefangener weiblicher Steinbock der bestehenden Kolonie im Wildpark Langenberg zugesellt. Die Geiß wurde, nachdem sie sich zwei Tage lang an einen geschützten Platz der Felsattrappe zurückgezogen hatte, von einer „ansässigen“ Geiß erstochen aufgefunden (mündl. Mitteilung von Wildwärter O. KÜNZLER). Am 26. Mai 1961 wurde in einer Kastenfalle am Augstmatthorn eine ca. 2jährige Geiß eingefangen. Als man das Jungtier in einem Korb wegtrug, standen ein 3jähriger Bock sowie eine junge Geiß in der Nähe der Falle. Am folgenden Tag war eine weitere Junggeiß gefangen, und auf dem Dach der Falle stand ein 3jähriger Bock, der nach langem Zögern erst flüchtete, als ich etwa 5 m vor der Falle stand (Abbildung 1). Es ist wahrscheinlich, daß diese beiden Tiere mit den schon am Vortag beobachteten identisch sind. Die Beharrlichkeit, mit der die nicht gefangenen Tiere jeweils in der Nähe der Falle blieben, als Menschen herantraten, war — gemessen am Verhalten der übrigen Tiere der Kolonie — außergewöhnlich. Ganz allgemein konnte ich in allen Kolonien an sich folgenden Tagen gelegentlich Gruppen mit gleicher Stückzahl und gleicher Alterszusammensetzung an denselben Plätzen betrachten. Auch aus der Literatur ergeben sich Fingerzeige. BÄCHLER (1935) beschreibt, daß im Jahre 1920, als die Nationalpark-Kolonie gegründet wurde, die aus St. Gallen und Interlaken stammenden Tiere sich stets in getrennten Gruppen aufhielten und sich sogar mieden. All diese, wie auch die Beobachtungen von RAUCH (1937) weisen auf wenigstens zeitweise Konstanz in der Gruppierung und zeigen, daß sich die Tiere offenbar gegenseitig kennen, daß Bande zwischen ihnen bestehen können. Dagegen besagen zahlreiche Beobachtungsbeispiele, daß sich die Zusammensetzung der Gruppen andauernd ändern kann, daß ein Steinbockverband sicher keine starre Einheit ist. Wenn hier ausschließlich Beispiele stehen, die für Stabilität sprechen, sollte damit in erster Linie gezeigt werden, daß sich Steinböcke (sofern ungestört) offenbar nicht einfach zu anonymen Herden vergesellschaften.

### Geißverbände

Die Frage: Vergesellschaften sich Geißen, Kitze und ältere Jungtiere in zufälliger Weise miteinander, prüfte ich an Geißverbänden, die ich von Mitte Juni bis Ende September beobachtete und die wenigstens 6 Tiere umfaßten. Die drei unterschiedenen Rudeltypen — reine in den ersten beiden Zeilen, gemischte in der dritten Zeile — fand ich in folgenden Häufigkeiten:

Geißen und Kitze	20 Rudel
Geißen und ältere Jungtiere	26 Rudel
Geißen, Kitze und ältere Jungtiere	48 Rudel

Wären die Verbände rein zufallsmäßig zusammengesetzt, müßten Mischrudel nicht nur — wie beobachtet wurde — etwa gleich oft wie die reinen Rudel zusammen, sondern weit häufiger auftreten. Somit besteht die Tendenz, reine Rudeltypen zu bilden. Die 48 beobachteten Mischrudel zeigen indessen, daß zwischen den beiden reinen Rudeltypen keineswegs eine scharfe Trennung besteht. Trotzdem fiel mir während meiner Feldarbeit auf, daß die Geißen, die sich zum Setzen der Kitze zunächst abgesondert haben (vgl. NIEVERGELT 1966a, Abb. 38), sich bevorzugt mit anderen führenden Geißen zusammenschließen, und daß ältere Jungtiere meist mit ihresgleichen und fast regelmäßig auch mit adulten, nicht-führenden Geißen vergesellschaftet sind. Beispiel: Eine alte, nur noch einhornige und deshalb individuell erkennbare Geiß in der Safiental-Kolonie, die im Jahre 1956 zum letzten Mal gesetzt hatte, wurde von Wildhüter P. GARTMANN in den drei nachfolgenden Jahren stets mit Jungtieren zusammen beobachtet. Auf Grund seiner Beobachtungen im Nationalpark hat Dr. D. BURCKHARDT (unveröffentlicht) die Geißverbände sogar ausschließlich klassiert in Weibchen mit

Tabelle 2

## Übergangsalter der Böcke

Für verschiedene Kolonien ist angegeben, wie viele Böcke jeden Alters in Geißverbänden (♀♀) und wie viele in Bockverbänden (♂♂) beobachtet wurden

Kolonie	Alter der Böcke											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9/10	11/12	> 12	
Safiental	Anzahl Böcke in: ♀♀	13	4	4	2	—	1	—	—	—	—	—
	♂♂	35	37	84	56	52	18	18	15	28	86	—
Justistal	Anzahl Böcke in: ♀♀	5	5	5	1	—	—	—	—	—	—	—
	♂♂	2	22	22	25	43	37	21	31	12	15	—
Nationalpark	Anzahl Böcke in: ♀♀	12	13	5	1	—	—	—	2	1	—	—
	♂♂	5	39	54	74	94	67	62	102	41	29	—
Augstmatthorn	Anzahl Böcke in: ♀♀	24	15	3	2	—	—	—	—	—	—	—
	♂♂	3	14	42	30	32	25	18	26	9	4	—
Wetterhorn	Anzahl Böcke in: ♀♀	10	4	4	2	2	—	—	—	—	—	—
	♂♂	—	1	18	28	13	9	15	15	2	—	—
Schwarz Mönch	Anzahl Böcke in: ♀♀	5	2	5	1	—	—	—	—	—	—	—
	♂♂	1	1	11	—	—	2	6	8	18	13	—
Piz Albris	Anzahl Böcke in: ♀♀	20	9	10	12	6	1	2	—	—	—	—
	♂♂	1	—	13	36	47	56	37	37	15	6	—

diesjährigen Jungtieren (Kitze) einerseits und ältere Jungtiere mit einzelnen Weibchen ohne Kitz andererseits.

## Übergangsalter der Böcke

Indem sich die Jungtiere beider Geschlechter den Geißen anschließen, galt es abzuklären, in welchem Alter sich die jungen Böcke von den Geißgemeinschaften lösen und mit den älteren Böcken ziehen. Tabelle 2 zeigt für sieben Kolonien getrennt, wieviel Böcke jeder Altersklasse in der Zeitspanne Mai bis Oktober bei Geiß- oder bei Bockverbänden beobachtet wurden. Bei der Interpretation der Tabelle ist folgendes zu berücksichtigen: In der Nationalpark-Kolonie sind die Zahlen der Zeile „Geißverbände“ zu klein ausgefallen, da dort Geiß- und Bockareal weit getrennt voneinander liegen (vgl. NIEVERGELT 1966a, Abb. 4) und ich im Bockareal um etwa ein Drittel mehr Beobachtungen ausführte. In den übrigen Gebieten ist dieser Auslesefehler geringer. Aus der Tabelle geht hervor, daß die zweijährigen Böcke in der Regel noch bei den Geißen, die vierjährigen aber mehrheitlich bei den Böcken zu finden sind. Im Durchschnitt liegt das Übergangsalter bei drei Jahren. Allerdings fallen

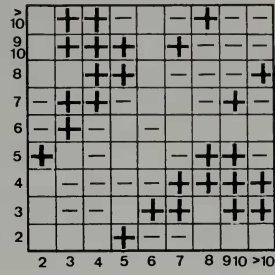
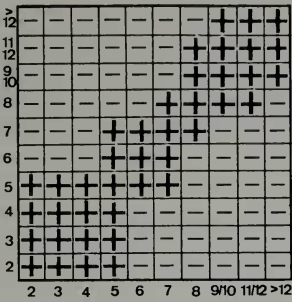
Unterschiede zwischen den Kolonien auf. Unter andern sind in der Safiental-Kolonie schon die zwei- und dreijährigen Böcke weitgehend in die Bockverbände aufgenommen, was in der Augstmatthorn-Kolonie erst für die vierjährigen Böcke zutrifft. In der Tabelle stehen oben die Kolonien mit frühem, unten die Kolonien mit spätem Übergangsalter. Wie sind diese Kolonieunterschiede zu deuten? Betrachtet man die Gründungsjahre der aufgeführten Kolonien (Safiental 1954, Justistal 1949, Nationalpark 1920, Augstmatthorn 1921, Wetterhorn 1929, Schwarz Mönch 1924, Piz Albris 1921), so stellt man fest, daß die beiden jüngsten Kolonien zuoberst stehen. Allgemein scheint in Kolonien, in denen das Wachstum nicht gebremst und die Nachwuchsrate hoch ist, das Übergangsalter niedriger zu sein. Dagegen ist in den beiden Kolonien, die in der Tabelle zuunterst stehen, die Nachwuchsrate heute offenbar gering (vgl. dazu NIEVERGELT 1966a). Nimmt man an, daß bei den rasch sich entwickelnden Kolonien auch das Wachstum der Individuen beschleunigt ist, was ich auf Grund früherer Befunde vermute (NIEVERGELT 1966a und b), ergibt sich die gut verständliche, mutmaßliche Beziehung: Je rascher die Jungböcke heranwachsen, um so früher das Übergangsalter. Es ist im weiteren denkbar, daß die Struktur einerseits im Bockrudel und andererseits im Geißverband den Übergang beeinflusst. So kommt dieses Alter auch darin zum Ausdruck, daß ab und zu ein- bis dreijährige Böcke mit Geißen kämpfen. Nach meinen Beobachtungen sind in der Regel die jüngeren Böcke noch schwächer, die älteren stärker als die Geißen. Im Wildpark Langenberg sah ich einem längeren Kampf zu, bei dem eine 9jährige Geiß einen 2jährigen Bock immer wieder herausforderte, obschon dieser ohne großen Körpereinsatz stets Sieger blieb. Böcke von mehr als drei Jahren konnte ich nie mit Geißen kämpfen sehen; ihnen scheinen die schwächeren Geißen ohne Kampf auszuweichen. Herr O. KÜNZLER, Wildwarter im Tierpark Langenberg, erzählte mir, daß die großen Böcke nach der Futtereingabe am Morgen zunächst fast alles Kraftfutter allein fressen und erst hernach die Geißen an die Krippen herantreten lassen. Die Unterlegenheit der Geißen bezeugt auch die Erfahrung von A. RAUCH aus Pontresina, der beobachtete, daß Geißen durch gleichzeitig anwesende Böcke nicht zu den in den Fallen angebrachten Salzlecken zugelassen werden. Im Gegensatz dazu beobachtete HEDIGER (1951), daß beim Steinbock Geißen über Böcke dominieren. Es fällt während der Brunftzeit allerdings auf, daß die Geißen die geduldig werdenden Böcke oft energisch zurückweisen. Das ist jedoch die einzige Situation, in der ich Geißen älteren Böcken gegenüber eine aggressive Haltung einnehmen sah. Meiner Ansicht nach kann dies nicht als Auseinandersetzung im Sinne eines Konkurrenzkampfes gewertet werden, sondern eher als ein Verhalten, das dazu dient, Begattungen zur Unzeit zu vermeiden.

### Vergesellschaftung der Böcke im reinen und gemischten Verband

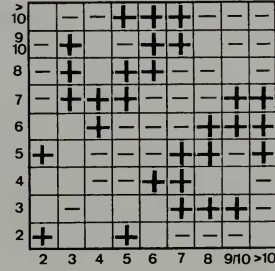
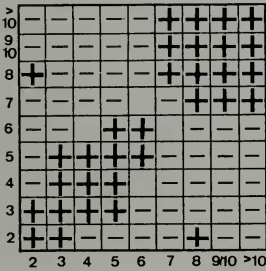
Für die Steinbock-Kolonien im Nationalpark, am Piz Albris, im Safiental und am Wetterhorn wurde nach der auf S. 130 beschriebenen Methode untersucht, mit welchen Partnern Böcke verschiedenen Alters vergesellschaftet sind. Die Prüfung auf zufällige Gruppierung der Böcke wurde für die Zeitspannen Mai bis Oktober und Dezember bis Januar separat durchgeführt. Im Sommer, außerhalb der Brunftzeit, handelt es sich um reine Bockgemeinschaften, während der Brunftzeit um gemischte Verbände, wobei aber in diesem Zusammenhang nicht auf die Geißen geachtet wurde. Abb. 2 zeigt die Kombinationsquadrate für die vier Kolonien. Das Muster ist augenfällig. Die Quadrate der Sommermonate zeigen in der Diagonale von links unten nach rechts oben, d. h. in den Feldern für gleich oder ähnlich alte Partner, vorwiegend + Zeichen. — Zeichen stehen in den Feldern für ungleich alte Partner. Die Quadrate der Brunftzeit weisen eine gegensätzliche Verteilung auf. Die — Zeichen finden sich hier in den Feldern für

Mai - Oktober

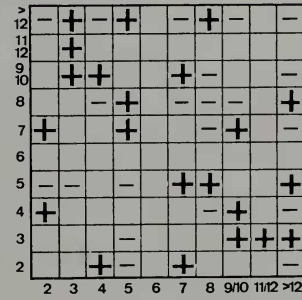
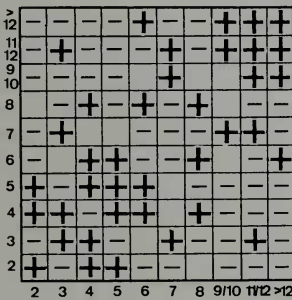
Dezember / Januar



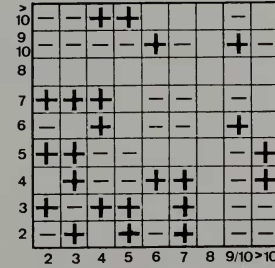
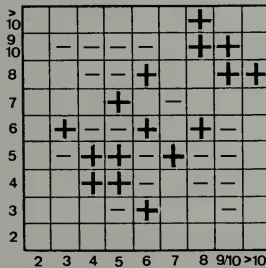
Nationalpark



Piz Albris



Safiental



Wetterhorn

Abb. 2. Vergesellschaftungsmuster der Böcke während des Sommers und in der Brunftzeit. In den Kombinationsquadraten bedeutet ein + : die betreffende Paarassoziation wurde häufiger beobachtet, als bei zufälliger Verteilung zu erwarten wäre, ein - : sie wurde seltener festgestellt. Ein leeres Feld besagt: Die Kombination wurde entweder nicht festgestellt oder die erwartete Zahl stimmt mit der gefundenen überein. Die Summe der zugrunde liegenden Paar-kombinationen beträgt für die verschiedenen Kolonien (Sommer/Winter): Nationalpark 2556 / 348, Piz Albris 1164 / 326, Safiental 3248 / 58, Wetterhorn 136 / 102

gleich alte Partner, recht viele + Zeichen dagegen bei den ungleich alten. Nach der Nullhypothese, d. h. nach der Annahme, die Steinböcke gruppieren sich zufallsmäßig, müßten die + und — in allen Quadraten zufällig verteilt sein. Die Frage, ob die Nullhypothese verworfen werden kann, wurde auf die folgende Weise geprüft: Für jede Altersdifferenz der Partner wurde in allen Kombinationsquadraten die Zahl der + und — Felder festgestellt. In der Tabelle 3 finden sich die erhaltenen Zahlen ge-

Tabelle 3

Signifikanz des Verteilungsmusters in den Kombinationsquadraten der Abbildung 2

Je Altersdifferenz der Partner wird geprüft, ob das Verhältnis: Anzahl + Abweichungen zu Anzahl — Abweichungen gesichert von einem 1:1-Verhältnis abweicht

Altersdifferenz der Partner	Mai — Oktober			Dezember — Januar		
	Anzahl + Abw.	Anzahl — Abw.	Signifikanz P <	Anzahl + Abw.	Anzahl — Abw.	Signifikanz P <
0	28	5	0,01	2	23	0,01
1	23	4	0,01	2	15	0,01
2	16	10		11	6	
3	5	15	0,05	14	2	0,01
4	2	17	0,01	6	6	
>4	3	38	0,01	16	14	

trennt für Nicht-Brunft und Brunft nebeneinander, pro Altersdifferenz untereinander. Die entsprechenden Zahlenpaare der verschiedenen Kolonien wurden zusammengefaßt, da sich — wenn auch ungleich deutlich — für alle Gebiete das gleiche Bild bot. Würde die Nullhypothese nun zutreffen, müßte jedes Zahlenpaar ein Verhältnis aufzeigen, das nur im Rahmen des Zufalls von 1:1 abweicht. In etlichen Fällen ist das Verhältnis jedoch offensichtlich von 1:1 verschieden. Die erreichten Signifikanzstufen wurden in einer separaten Spalte angegeben. Aus der Tabelle geht hervor: Gleich alte sowie um ein Jahr verschieden alte Böcke halten sich von Mai bis Oktober bevorzugt in gleichen, im Dezember und Januar jedoch vorwiegend in verschiedenen Verbänden auf. Für Böcke, die zwei Altersjahre auseinander liegen, läßt sich kein derartiges Verhalten nachweisen. Obwohl mehr + als — Felder gezählt wurden, weicht das Verhältnis nicht wesentlich von 1:1 ab. Böcke, die sich im Alter um drei Jahre unterscheiden, wurden während der Nicht-Brunftzeit bevorzugt in verschiedenen, während der Brunftzeit aber gehäuft in derselben Gruppe gefunden; verglichen mit gleich alten Partnern verhalten sie sich demnach spiegelbildlich. Ist der Altersunterschied vier oder mehr Jahre, halten sie sich im Sommer wiederum signifikant seltener, im Winter aber etwa mit jener Häufigkeit in den gleichen Verbänden auf, wie es bei zufälliger Vergesellschaftung zu erwarten wäre. Das hier geschilderte Muster würde im Sommer noch extremer ausfallen, wenn die gruppeninterne Struktur mitberücksichtigt würde. Falls in einer Gruppe verschiedene Altersklassen vertreten sind, läßt sich nämlich meistens beobachten, daß die gleichaltrigen Tiere enger zusammenhalten.

Bei der Abb. 2 fällt im übrigen auf, daß das beschriebene Verteilungsmuster in den kleinen Kolonien im Safiental und am Wetterhorn viel weniger deutlich ausfiel. Einerseits ist das sicher durch die kleinere Zahl der Beobachtungen bedingt, andererseits dürfte auch mitwirken, daß bei diesen Kolonien die Zahl gleichaltriger Böcke klein ist, wodurch schon in einer mittelgroßen Gruppe Böcke verschiedenen Alters vorhanden sein müssen.

Der Befund, daß sich gleich alte Böcke im Sommer anzuziehen, während der Brunft aber abzustoßen scheinen, läßt sich in folgender Weise interpretieren: Die Beziehung



zwischen den Individuen wird wesentlich durch die beiden polaren Kräfte Affinität und Konkurrenz bestimmt. LORENZ (1963) braucht die Ausdrücke Scharzusammenhalt und intraspezifische Aggression. Beide Kräfte sind um so wirksamer, je geringer der Altersunterschied ist; sie ändern ihre Stärke aber auch im Jahreszyklus. Außerhalb der Brunftzeit überwiegt die Affinität. In kleineren Reibereien und in Kämpfen wird zeitweilig jedoch sichtbar, daß die Konkurrenz bestehen bleibt. Während der Brunftzeit erweist sich die Konkurrenz indessen als die ungleich stärkere Kraft, welche nun die Affinität zu überlagern vermag. Gleich oder ähnlich starke Böcke werden zu Rivalen und dulden sich nicht mehr in der gleichen Gruppe. Das Phänomen, daß der Scharzusammenhalt und die intraspezifische Aggression im Jahreszyklus wechselweise wirken, ist bei andern Tierarten gut bekannt. LORENZ (1963) S. 210 schreibt: „... bei vielen Fischen, die während der Fortpflanzungszeit territorial und höchst aggressiv sind, verschwindet alles aggressive Verhalten sowie sich die Tiere zur Nichtbrutzeit in Schwärme vereinigen, wie viele Buntbarsche, Stichlinge und manche andere es tun.“

Im Verhalten der Steinböcke ist bemerkenswert, daß sich während der Brunft ungleich alte Böcke offenbar ertragen, und nicht einfach jeder geschlechtsreife Bock jeden andern als Konkurrenten meiden oder vertreiben muß. Wahrscheinlich sind die um zwei oder drei Jahre jüngeren Tiere so eindeutig schwächer, daß sie, sich widerstandslos unterordnend, vom älteren Bock geduldet werden. Für die subadulten Böcke besteht aber damit zweifellos die Möglichkeit, Weibchen zu begatten. In den Mischgruppen freilebender Paviane wurde dies von KUMMER und KURT (1963) tatsächlich festgestellt.

### Die kämpferische Auseinandersetzung

Im Sommer kämpfen die Böcke verhältnismäßig oft. Diese Kommentkämpfe, die am häufigsten morgens und abends stattfinden, haben meist spielerischen Charakter. SCHLOETH (1962) hat für sie den Begriff Kampfspiel verwendet. Über die oft spektakuläre Art der Steinböcke zu kämpfen liegt in der Literatur eine Reihe von Beschreibungen und Abbildungen vor: HEDIGER (1951 und 1961), BURCKHARDT (1961), VIDESOTT (1961), WALTHER (1962 und 1966), HAINARD (1962), COUTURIER (1962), SCHLOETH (1962).

Hier geht es darum, die Häufigkeit des Kämpfens in Abhängigkeit des Altersunterschiedes der Böcke zu prüfen. In der Tabelle 4 wurde die Zahl der beobachteten Zweikämpfe je Altersdifferenz der Partner eingetragen (Altersklassen vgl. Tabelle 1, S. 130).

Tabelle 4

Anzahl beobachteter Kämpfe, klassiert nach der Altersdifferenz der Partner

Altersdifferenz der Partner	0	1	2	3	4	5	6
Anzahl Kämpfe	53	37	7	5	2	—	—

Eindeutig geht hervor, daß fast ausschließlich Böcke ähnlichen Alters miteinander kämpfen. Dieser Befund deckt sich mit den Beobachtungen von BURCKHARDT (1961) und legt folgende Interpretation nahe: Die Stärkeunterschiede zwischen Böcken verschiedener Altersklassen bewirken zwischen ihnen eine klare soziale Rangordnung. Schon bei einem Altersunterschied von wenigen Jahren ist der Jüngere offensichtlich schwächer, und er weicht dem Älteren kampfflos aus. Gelegentlich ist eine Drohbewegung des Überlegenen zu beobachten. Gleichen sich die Partner im Alter, ist das Kräfte-



Abb. 3. Kampf zweier 7jähriger Böcke am 15. Dezember 1961 auf der Alp Languard, vgl. Text.  
*Oben:* Nach einer ersten „Putzerei“ wird der unterlegene 7jährige durch seinen Rivalen von der Mischgruppe weggetrieben. Der älteste Bock der Gruppe folgt zunächst in einiger Entfernung nach. *Mitte:* Immer wieder stellt sich der Schwächere zum auffallend hart geführten Kampf. *Unten:* Schliesslich wird der besiegte Bock verjagt.

verhältnis nicht mehr offensichtlich und muß durch den direkten Zweikampf aufgedeckt werden. Zwischen ähnlich starken Tieren ist außerdem die Spannung besonders groß, weshalb auch Rivalen, die sich kennen, immer wieder miteinander kämpfen (vgl. dazu SCHLOETH 1961 und LORENZ 1963). Auch bei andern Tierarten wurde festgestellt, daß es vorwiegend zwischen rangnahen Individuen zu Auseinandersetzungen kommt: Bei Dohlen (LORENZ 1949 und 1963), bei jungen Mantelpavianen (KUMMER 1957), beim Camargue-Rind (SCHLOETH 1961). HEDIGER (1961) beschreibt, daß in der Regel nur Hirsche mit annähernd gleich starkem Geweih miteinander kämpfen.

Aus dem Befund, daß gleich alte Böcke oft, um zwei oder mehr Jahre verschieden alte aber nur selten miteinander kämpfen, und aus dem Umstand, daß sich zur Brunftzeit in der Regel gleichaltrige Böcke nicht in derselben Gruppe aufhalten, wird verständlich, daß ich — entgegen meiner Erwartung — während der eigentlichen Brunftzeit praktisch keine Kommentkämpfe bzw. Kampfspiele sah. Hingegen beobachtete ich während dieser Zeit drei Kämpfe, denen, wie mir schien, offensichtlich der spielerische Charakter fehlte. Zwei dieser Kämpfe, die alle in der Piz-Albris-Kolonie stattfanden, hinterließen den Eindruck von Prügeleien: Bei leichtem Schneefall verfolgte ich am 14. Dezember 1961 um 16.30 Uhr einen weithin hörbaren, langen Kampf eines 7- bis 8jährigen mit einem 8- bis 10jährigen Bock, wobei sich der jüngere deutlich aggressiver verhielt. Am 15. Dezember 1961 um 10.45 Uhr bekämpften sich — innerhalb einer aus 1 ♂<sub>12</sub>, 2 ♂<sub>7</sub>, 3 ♀, 1 ♀<sub>1</sub> und 2 Kitzen bestehenden Gruppe — die beiden 7jährigen während etwa 20 Minuten. Der Kampf endete damit, daß der eine, nachdem er kämpfend mehr und mehr von der Gruppe weggedrängt worden war, schließlich verjagt und über eine Strecke von etwa 200 m von seinem Rivalen verfolgt wurde (Abb. 3). Nach fünf Minuten kehrte der Überlegene allein zur Gruppe zurück. Der dritte in dieser Jahreszeit beobachtete Kampf war weniger spektakulär, dennoch eindrucklich: Oberhalb der Alp Languard stießen am 9. Januar 1963 um 12.45 Uhr zwei äsende Rudel, von verschiedenen Seiten kommend, auf einer schneearmen Kuppe aufeinander. Die beiden dominierenden Böcke schienen sich augenblicklich als Rivalen erkannt zu haben. Bis um 15.45 Uhr beschränkte sich indessen jeder darauf, die Tätigkeit des anderen zu kontrollieren. Die kritische und labile Situation war offensichtlich, obwohl die zwei Böcke stets eine Distanz von etwa 50 m zueinander einhielten. Die übrigen Tiere der Rudel vermischten sich ohne weiteres. Als sich die beiden stärksten Böcke endlich kreuzten, schlug jeder sein Gehörn in die Flanke des andern. Dieser Vorgang wiederholte sich einige Male; schon nach wenigen Begegnungen war jedoch klar, daß der eine überlegen war. Um 16.30 Uhr, als das vereinigte Rudel auf die gleiche Seite wegzuwandern begann, schloß sich der Unterlegene sofort an. Er wurde vom Stärkeren jedoch durch bloße Drohstellung gestoppt und zurückgehalten. Ob er schließlich doch noch zugelassen wurde, weiß ich nicht, denn die Dunkelheit brach herein, bevor die Rückwanderung des Rudels abgeschlossen war. BURCKHARDT (unveröffentlicht und 1961) beschreibt einen am 12. Dezember 1955 im Nationalpark beobachteten Kampf zweier Böcke, die während 25 Minuten 178mal aufeinander losschlugen. Auch HAINARD (1962) schreibt von einem Kampf, der zu Beginn der Brunft stattgefunden hat und offenbar äußerst hartnäckig geführt worden ist.

Schwere Kämpfe sind nach meinen Beobachtungen jedoch selten. Die Kampfsituation während der Brunftzeit dürfte normalerweise dadurch vermieden werden, daß sich an den gleichen Plätzen keine ähnlich starken, dominierenden Böcke aufhalten. Hierin erweist sich nun die altersmäßige Zusammensetzung in den gemischten Brunftverbänden als zweckmäßig. Indem die störenden Kämpfe wegfallen, ist die Begattung der weiblichen Tiere eher gewährleistet. Es ist vielleicht nicht nur Zufall, daß die drei oben geschilderten, von mir beobachteten Kämpfe in der Piz-Albris-Kolonie stattfanden. Es ist zu bedenken, daß die große Dichte in dieser berühmten Steinbock-Kolonie Begegnungen von Böcken, die sich meiden, begünstigt.

### Der Schwanz als Ausdrucksorgan

Ein Indiz, daß während der Brunftzeit der älteste Bock eines Verbandes von den jüngeren als dominierend anerkannt wird, liefert der Schwanz, dessen Bedeutung als Ausdrucksorgan bei verschiedenen Tieren bekannt ist (SCHENKEL 1947, HEDIGER 1961). Er erweist sich auch beim Steinbock als ein Anzeiger der Stimmung, was jeder Beobachter demonstriert erhält, wenn er sich nahe und dabei zu rasch an die Tiere herangeschlichen hat: Spontan richtet sich der Schwanz auf, wodurch unmißverständlich die Erregung ausgedrückt wird. Das von CH. VAUCHER aufgenommene Umschlagbild des Heftes „Schweizer Naturschutz“ (Januar 1961) hält dieses Verhalten bei einer Gruppe von



Abb. 4. Ein durch Touristen aufgeschreckter Steinbock flüchtet mit steil aufgerichtetem Schwanz

Steinböcken fest. Abb. 4 zeigt es bei einem vor Touristen flüchtenden Steinbock. Der nach oben umgeklappte Schwanz ist nun ein deutliches Anzeichen der Brunft (HEDIGER 1951, MEYER-HOLZAPFEL 1958a, BURCKHARDT 1961, WALTHER 1962 und 1966, HAINARD 1962, COUTURIER 1962. Während dem intensivsten Brunftbetrieb im Dezember konnte ich nur selten Böcke beobachten, die den Schwanz nicht aufgeklappt hatten; im Januar dagegen, wenn die Brunft allmählich abflaut, wiederum häufig. Böcke mit ge-

senktem und aufgeklapptem Schwanz waren auch nebeneinander in der gleichen Gruppe anzutreffen. Während einer Reihe von Beobachtungstagen im Dezember und Januar achtete ich besonders auf die Schwanzstellung der beiden gruppenältesten Böcke. Ohne Rücksicht auf das absolute Alter der Tiere ergaben sich folgende Zahlen:

Aufschlußreich sind vor allem die beiden mittleren Zeilen für ungleiche Schwanzstellung. Den Befund, daß bei ungleicher Haltung praktisch stets der ältere den Schwanz aufgeklappt, der jüngere den Schwanz gesenkt hat, glaube ich deuten zu können als Ausdruck der dominierenden Rolle des ältesten Bockes.

Schwanzstellung des		Zahl der Verbände
älteren Bockes	jüngeren Bockes	
aufgeklappt	aufgeklappt	30
aufgeklappt	gesenkt	21
gesenkt	aufgeklappt	1
gesenkt	gesenkt	8

### Die Vorbrunft

Da sich im Sommer ähnlich alte Böcke in gleichen, während der Brunft jedoch in verschiedenen Verbänden aufhalten, stellt sich die Frage, wann und wie sich diese Umkehr im sozialen Verhalten abspielt. Ich erhielt den Eindruck, daß während der Zeit unmittelbar vor der Brunft zwischen den Böcken häufiger und zudem länger dauernde und zäher geführte Auseinandersetzungen als im Sommer zu beobachten waren. In diesen Kämpfen wurde neben dem Gehörn vermehrt auch die Körpermasse eingesetzt. Ich konnte verschiedentlich Gruppen sehen, in denen die Böcke, Körper an Körper beieinander stehend, sich immer wieder stießen. Zum Beispiel: Nationalpark, 2. 12. 1962, 11.15 Uhr. Vier Böcke im Alter von 5, 7, 9, 9 Jahren stehen in dieser Reihenfolge dicht hintereinander, wobei während längerer Zeit je der hintere, stärkere den vorderen, nächst schwächeren vor sich her zu stoßen scheint. Um 13.05 Uhr liegen am gleichen Platz vier Böcke — es handelt sich vermutlich um dieselben Tiere — in entsprechender Reihenfolge schräg hintereinander und dabei so nahe aufgeschlossen, daß je der hintere seinen Kopf auf dem nächst vorderen abstützen könnte. Nationalpark, 30. 11. 1962, 14.15 Uhr. In der Nähe eines locker verstreuten, 49 Tiere umfassenden Rudels von Geißen und Jungtieren stehen sechs Böcke — 6, 5, 5, 4, 4, 3 Jahre alt — so eng beieinander, daß die Gruppe im Fernrohr wie ein einziger, lebender Klumpen aussieht. Augstmatthorn, 3. 11. 1961, 06.30 Uhr. Unmittelbar unter dem Gipfel des Augstmatthornes stehen nacheinander drei über 12jährige Böcke auf und beginnen sofort, sich gegenseitig mit dem Körper und dem Gehörn wegzudrücken. Am selben Ort erscheinen 09.50 Uhr zwei sehr alte Böcke, die, eng nebeneinander stehend, sich andauernd stoßen und mit den Hörnern seitwärts verhaken. Jagdaufseher G. ALLEMANN, Splügen, beobachtete in der Safiental-Kolonie (im Stutztal) am 2. 12. 1962 zwei alte Böcke, die, Flanke an Flanke gehend als wären sie zusammengespannt, stereotyp die gleiche, etwa 20 m lange Strecke hin und her abschritten. Der Jagdaufseher beobachtete die beiden während einer vollen Stunde. Stets wendeten sie an denselben Stellen; nie sah er, daß sie zwischenhinein geputscht oder sich weggestoßen hätten, obwohl sie sich anscheinend, mindestens zeitweilig, aneinander gelehnt hatten. Eine ähnliche Beobachtung machte Dr. D. BURCKHARDT (unveröffentlicht) am 12. 12. 1955 im Nationalpark unmittelbar vor und nach dem schon früher erwähnten Kampf zweier Böcke. Er schreibt: „... Die beiden Tiere laufen merkwürdig parallel zueinander und bleiben dann stehen...“ und „... beide Tiere verlassen den Platz. Sie gehen etwa einen Meter voneinander entfernt schön parallel den Hang entlang...“ WALTHER (1962) berichtet aus dem G.-v.-OPEL-Freigehege: „Tagelang bilden zwei rivalisierende Steinböcke ein Kampfgespann und laufen Schulter an Schulter nebeneinander her, wie HEDIGER von

Hauschafen beschrieb. Ist einer schließlich unterlegen, so laufen sie nicht mehr nebeneinander, sondern der Unterlegene vornweg.“ Es überrascht nicht, wenn die Auseinandersetzungen in Gehegen extremere Formen annehmen. Die Tiere leben auf engem Raum zusammengedrängt und haben nicht die Möglichkeit, sich wirklich zu meiden (vgl. MEYER-HOLZAPFEL 1958b).

### Hege

Das Alter der Böcke spielt bei der Bildung der Gruppen eine maßgebende Rolle. Es darf wohl gefolgert werden: Umfang, Anzahl und Verteilung der Verbände werden nicht nur durch die Gesamtzahl der Tiere einer Population, sondern auch durch deren Altersverteilung beeinflusst. Geht man davon aus, daß sich dominierende, gleich alte Böcke während der Brunft abstoßen, so ist zu erwarten, daß sich bei einem geringen Anteil solcher Tiere in dieser Zeit nur verhältnismäßig wenige, aber große Rudel bilden. Wenn nun in einzelnen Wintereinständen viele Tiere zusammengedrängt leben, andere Gebiete dagegen ungenutzt bleiben, hat das im weiteren zur Folge, daß die Äsungsflächen des Gesamtareals ungleichmäßig beweidet werden. Es ist möglich, daß dadurch das Futter in den bevorzugten Gebieten knapp wird. Ist die Zahl starker Böcke jedoch groß, werden — nach dieser Interpretation — die Verbände im Winter gesprengt. Es liegt nahe anzunehmen, daß dabei viel eher neue, auch weniger günstige Gebiete durch die Tiere erschlossen werden. Diese Folgerungen werden gestützt durch das Beispiel der Safiental-Kolonie. Die noch kleine Population, obwohl bereits stabil und arealtreu, zersplitterte sich im Winter jeweils und die Tiere suchten zum Teil beträchtlich weit auseinanderliegende Einstände auf. Mehr oder weniger regelmäßig wurden im Winter Steinböcke in der Südwestflanke des Schwarzhorns und Gelbhorns im Safiental, auf der linken Seite des Stutztales, am Schollengrat ob Nufenen und in der Wandfluh ob Hinterrhein beobachtet (vgl. NIEVERGELT 1966a). Diese Erscheinung läßt sich nun ohne Schwierigkeiten deuten, wenn man bedenkt, daß bei der Koloniegründung in den Jahren 1954 und 55 von insgesamt 16 ausgesetzten Böcken 12 bereits 7-jährig oder älter waren. Dieser Umstand bedingte für die nachfolgenden Jahre einen unnatürlich hohen Anteil alter, ähnlich starker Böcke. Es ist allerdings denkbar, daß die beschriebene Aufgliederung im Winter auch dadurch begünstigt wurde, daß Steinböcke auf der Rheinwald- und Safientalseite ausgesetzt worden waren.

Es drängt sich nun auf, hegerische Eingriffe auch unter dem Gesichtspunkt der Gruppenbildung zu beurteilen. Es muß damit gerechnet werden, daß eine künstliche Veränderung der Altersverteilung sich auswirkt auf das Verhalten der Tiere. So ist zu erwarten, daß der gezielte Abschluß alter Tiere bewirken kann, daß sich die Steinböcke im Winter in einzelnen Gebieten stark konzentrieren. Richtig wäre — auf Grund dieser Erkenntnisse — eine Verminderung der Individuenzahl in allen Altersklassen, vor allem auch bei den Jungtieren.

### Zusammenfassung

In verschiedenen schweizerischen Steinbock-Kolonien wird untersucht, wie die Verbände zusammengesetzt sind. Dabei wird das Geschlecht und bei den Böcken das Alter der Tiere beachtet. In den Geißverbänden, die auch Kitzen und ältere Jungtiere einschließen, sind Muttertiere bevorzugt mit Kitzen, nicht-führende Geißen aber oft mit älteren Jungtieren vergesellschaftet. Die Jungböcke wechseln mit durchschnittlich drei Jahren in die Bockgruppen hinüber. In Kolonien mit hoher Nachwuchsrate scheint das Übergangsalter niedriger zu sein und umgekehrt.

Die Böcke verschiedenen Alters vergesellschaften sich nicht zufallsmäßig. Gleich- oder ähnlich alte Tiere sind im Sommer bevorzugt beisammen, während der Brunft, im Dezember dagegen in verschiedenen Gruppen. Im Laufe des Sommers finden oft Kommentkämpfe statt, jedoch fast ausschließlich zwischen ähnlich starken Tieren. Es ist somit verständlich, daß in der

Brunftzeit fast keine Kämpfe zu sehen sind. Offenbar ist während der Brunft die Rivalität zwischen dominierenden, ähnlich alten Böcken so groß, daß sie einander nicht dulden. Kommt es trotzdem zu einer Begegnung, kann ein erbitterter Kampf entstehen. Während der Vorbrunft, der Zeit der Umgruppierung, beobachtet man zäh geführte Kämpfe, bei denen die Partner ihre Körpermasse voll einsetzen.

Die Befunde zeigen, daß die Altersverteilung einer Population die Gruppenbildung beeinflusst. Der Abschluß alter Böcke ist ein hegerischer Eingriff, der die Altersverteilung künstlich verändert und sich ungünstig auswirkt. Hegeabschüsse sollen deshalb Tiere aller Altersklassen erfassen.

### Summary

In various Swiss ibex colonies the group composition has been investigated. I differentiated females and males, and among males eleven age classes. In the female groups, which include females, kids, and immatures of both sexes, it was found that mothers are preferably together with kids, but that single females are often associated with immatures. Young males change over to the male groups at an average age of three years. In the colonies with high breeding rate the age of transition seems to be lower, and vice versa.

Regarding age, male groups are not composed randomly. Males of identical or similar age are associated mainly during the summer, but being mostly found in separate groups during the rutting season in December. From spring to autumn ibexes of similar age indulge in frequent fighting or rather play-fighting. The behaviour described might explain that during the rut hardly any fights were observed. Evidently during the rut the relations between dominant males of similar age are very much strained, rivals are not tolerated. In case such males meet, a bitter fight may result. During the pre-rutting season (2nd half of Nov.) when social behaviour is transformed, tenacious fights are observed in which the males use the full weight of their body.

The results show that the age composition of a population has an influence upon group formation. Shooting of old males is a management practice which alters the natural age structure in an undesired way. From this point of view it is concluded that shooting to obtain a reduction of animal numbers should comprise animals of all age classes.

### Literatur

- BÄCHLER, E. (1935): Der Stand der Steinwildkolonien in den Schweizeralpen. Fehr'sche Buchhandlung St. Gallen.
- BAUMANN, F. (1949): Die freilebenden Säugetiere der Schweiz. H. Huber, Bern.
- BURCKHARDT, D. (1961): Aus dem Leben des Steinbockes. Schweiz. Naturschutz, Bd. XXVII, 1. Basel.
- COUTURIER, M. A. J. (1961): Détermination de l'âge du bouquetin des Alpes à l'aide des dents et des cornes. *Mammalia*, 25, 453—461.
- (1962): Le Bouquetin des Alpes. Edit. par l'auteur, Grenoble.
- HAINARD, R. (1962): Mammifères sauvages d'Europe, II. (2<sup>e</sup> édit.). Delachaux et Niestlé, Neuchâtel. (Coll. de poche: Les Beautés de la Nature).
- HEDIGER, H. (1951): Jagdzooologie — auch für Nichtjäger. F. Reinhardt, Basel.
- (1961): Beobachtungen zur Tierpsychologie im Zoo und im Zirkus. F. Reinhardt, Basel.
- KUMMER, H. (1957): Soziales Verhalten einer Mantelpavian-Gruppe. Beiheft z. Schw. Ztschr. für Psychologie. H. Huber, Bern.
- KUMMER, H., and KURT, F. (1963): Social units of a free-living population of hamadryas baboons. *Folia primat.* 1, 4—19.
- LORENZ, K. (1949): Er redete mit dem Vieh, den Vögeln und den Fischen. G. Borotha-Schoeler, Wien.
- (1963): Das sogenannte Böse. G. Borotha-Schoeler, Wien.
- MEYER-HOLZAPFEL, M. (1958a): Bouquetins en captivité. *Mammalia*, 22, Paris.
- (1958b): Gruppenbildung bei Wirbeltieren, aus: Gestaltungen sozialen Lebens bei Tier und Mensch, Francke, Bern.
- NIEVERGELT, B. (1966a): Der Alpensteinbock (*Capra ibex* L.) in seinem Lebensraum. Ein ökologischer Vergleich. *Mammalia depicta*, Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- (1966b): Unterschiede in der Setzzeit beim Alpensteinbock (*Capra ibex* L.). *Revue Suisse de Zoologie*, 73, 26.
- RAUCH, A. (1937): Der Steinbock wieder in den Alpen. Orell Füssli, Zürich.
- SCHENKEL, R. (1947): Ausdrucksstudien an Wölfen. *Behaviour*, 1, 81—129.
- SCHLOETH, R. (1961): Das Sozialleben des Camargue-Rindes. *Z. Tierpsych.* 18, H. 5.
- (1962): Steinböcke lieben Geselligkeit. *Das Tier*, Nr. 9.

- SCHUMACHER VON MARIENFRID, S. (1939): *Jagd und Biologie*. Verst. Wissensch. 44, Springer, Berlin.
- VIDESOTT, R. (1961): Nuovi concetti sulla fauna del Parco Nazionale Gran Paradiso. Estratto dal Volume „Valle d'Aosta“. Ed. Soc. Tipografica Piemontese.
- (1963): Lo stambecco ed il suo „paradiso“. A cura dell'Ente Parco Nazionale Gran Paradiso. Impronta, Torino.
- WALTHER, F. (1962): Monatsbericht des GEORG-VON-OPEL-Freigeheges für Tierforschung, Mai.
- (1966): Mit Horn und Huf. Paul Parey, Hamburg.
- Anschrift des Verfassers:* Dr. BERNHARD NIEVERGELT, Zürich 7/53, Burenweg 52, Schweiz

## On the Gazelles of the genus *Procapra* Hodgson, 1846

By COLIN P. GROVES

*Eingang des Ms. 29. 10. 1966*

Although the classification of the species of gazelles is by no means agreed upon, modern authors are unanimous in the opinion that the animals usually combined under the popular term "gazelles" represent two very distinct types. By some (SOKOLOV, 1959) these are retained, together with the Springbok of South Africa, in a single genus; by others (ALLEN, 1939; ELLERMAN & MORRISON-SCOTT, 1951) they are placed in two separate genera, the typical gazelles remaining under the designation *Gazella* Blainville, 1816, and the atypical Asiatic forms taking the generic name *Procapra* Hodgson, 1846.

The differences between the two are, in the opinion of the present author, sufficiently great to warrant the recognition of two full genera. In the genus *Procapra* no female specimen bearing horns has been recorded; in *Gazella*, on the other hand, the females commonly have horns, and even the supposedly entirely hornless-female species, *Gazella subgutturosa*, not infrequently displays horns in the female up to or exceeding 50 mm. in length.

The skulls of the two genera can at once be distinguished. In *Procapra* the skull has no preorbital depressions, as there are no face-glands; the nasals are long and pointed at their ends. In *Gazella* the face-glands are rather large, so that there are deep depressions for their reception; while the nasal bones are short and broad, and end bluntly, each of the two bones displaying a medial and a lateral point, which are short and, moreover, do not greatly project beyond the end of their suture with the bones of the upper jaw (maxilla or premaxilla, in different forms).

Externally there are also differences, mainly connected with absence or near-absence of glandular areas in *Procapra*. Thus in the latter genus the face-glands are rudimentary or absent, the carpal glands generally absent, the interdigital fossae for the reception of foot-glands are small; and the rhinarium is scarcely indicated, carrying to an extreme the tendency shown by all Antilopini to reduce the naked area on the muzzle. The typical facial markings of *Gazella* are hardly at all developed in *Procapra*, while the tail is much shorter.

Within the genus *Procapra* one species stands out in several respects and is sometimes treated as a separate genus showing intermediacy between *Procapra* and *Gazella*. This is the large species *Procapra gutturosa* (Pallas, 1777); the data of POCCOCK (1918) show that this species has small preorbital glands and carpal tufts, which may contain glands; the inguinal glands are large, whereas the other species have no trace. There